

**Verordnung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr über  
Sachverständige und Untersuchungsstellen für Bodenschutz und Altlasten  
(BodSchASUVO)**

Vom 13. April 2011 (GBl. Nr. 7, S. 169)

zuletzt geändert durch Artikel 143 des Gesetzes vom 25. Januar 2012 (GBl. Nr. 3, S. 65)

in Kraft getreten am 28. Februar 2012

**ERSTER TEIL  
Allgemeine und gemeinsame Bestimmungen**

**§ 1  
Anwendungsbereich**

Diese Verordnung regelt

1. Einzelheiten der an Sachverständige und Untersuchungsstellen nach § 18 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) zu stellenden Anforderungen,
2. Art und Umfang der von ihnen wahrzunehmenden Aufgaben,
3. das Verfahren zum Nachweis der Qualifikation,
4. Ort und Verfahren der Bekanntgabe der Sachverständigen und Untersuchungsstellen, welche die Anforderungen erfüllen, und
5. die Vorlage der Ergebnisse ihrer Tätigkeit.

**§ 2  
Anerkennung, einheitliche Stelle**

(1) Sachverständige und Untersuchungsstellen werden durch die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW) anerkannt.

(2) Anerkennungen oder Zulassungen anderer Länder stehen solchen in Baden-Württemberg gleich. Gleichwertige Anerkennungen oder Zulassungen von Mitgliedsstaaten der Europäischen Union oder eines Vertragsstaates des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum stehen inländischen gleich. Sie sind der zuständigen Behörde vor Aufnahme der Tätigkeit im Original oder in Kopie vorzulegen. Die Beglaubigung kann verlangt werden. Die zuständige Behörde kann darüber hinaus verlangen, dass gleichwertige Anerkennungen nach Satz 2 in beglaubigter Übersetzung vorgelegt werden. Nachweise aus einem anderen Mitgliedsstaat der Europäischen Union oder einem Vertragsstaat des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum stehen inländischen Nachweisen gleich, wenn sie mit diesen gleichwertig sind oder wenn aus ihnen hervorgeht, dass die betreffenden Anforderungen erfüllt sind; die Sätze 3 bis 5 gelten entsprechend. Hinsichtlich der Überprüfung der erforderlichen Fachkunde eines Antragstellers aus einem anderen Mitgliedsstaat der Europäischen Union oder eines anderen Vertragsstaates über den Europäischen Wirtschaftsraum gilt § 36a Absatz 1 Satz 2 und Absatz 2 und 4 der Gewerbeordnung entsprechend; bei vorübergehender und nur gelegentlicher Tätigkeit eines Staatsangehörigen eines anderen Mitgliedsstaates der Europäischen Union oder eines Vertragsstaates des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum gilt hinsichtlich der erforderlichen Fachkunde § 13a Absatz 2 Satz 2 bis 5 und Absatz 3 der Gewerbeordnung entsprechend.

(3) Die Verfahren nach dieser Verordnung können über eine einheitliche Stelle abgewickelt werden; § 42a Absatz 2 Satz 2 bis 4 und §§ 71a bis 71e des Landesverwaltungsverfahrensgesetzes (LVwVfG) in der jeweils geltenden Fassung finden Anwendung.

### **§ 3 Bekanntgabe**

Sachverständige und Untersuchungsstellen, die nach den Vorschriften dieser Verordnung anerkannt worden sind oder deren Anerkennung oder Zulassung nach § 6 Absatz 2 Satz 2 LBodSchAG gleich stehen, sind von der LUBW im Internet oder in anderer geeigneter Weise bekannt zu geben. Dabei sind die Sachgebiete nach § 6 oder die Untersuchungsbereiche nach § 11 zu bezeichnen, für die die Anerkennung ausgesprochen wurde. Name, Geschäftsadresse und die Bezeichnung der Sachgebiete der Sachverständigen beziehungsweise der Untersuchungsbereiche der Untersuchungsstellen können von der LUBW gespeichert, veröffentlicht und auf Anfrage jedermann zur Verfügung gestellt werden. Die Verlängerung, das Erlöschen und der Widerruf der Anerkennung sind entsprechend bekannt zu geben.

### **§ 4 Mitteilungspflichten**

Sachverständige und Untersuchungsstellen, die nach den Vorschriften dieser Verordnung anerkannt worden sind oder deren Anerkennung nach § 6 Absatz 2 Satz 2 LBodSchAG gleich stehen, sind verpflichtet, das Erlöschen oder den Widerruf ihrer Anerkennung oder Zulassung in dem Staat, der sie ausgesprochen hat, unverzüglich mitzuteilen. Die LUBW gibt das Erlöschen oder den Widerruf entsprechend § 3 bekannt.

## **ZWEITER TEIL Besondere Vorschriften für Sachverständige**

### **§ 5 Pflichten für Sachverständige**

(1) Sachverständige haben ihre Aufgaben unparteiisch, unabhängig und eigenverantwortlich zu erfüllen. Stehen Sachverständige in einem Abhängigkeitsverhältnis zu einer anderen natürlichen oder juristischen Person, muss sichergestellt sein, dass ihnen keine Weisungen erteilt werden können, die das Ergebnis des Gutachtens und die hierfür maßgebenden Feststellungen verfälschen können. Organisatorische, wirtschaftliche, kapital- oder personalmäßige Verflechtungen mit Dritten, die im Einzelfall Zweifel an der Unabhängigkeit wecken können, sind dem Auftraggeber anzuzeigen.

(2) Soweit die Tätigkeit der Sachverständigen den Einsatz von Hilfskräften erfordert, müssen diese zuverlässig und sachkundig sein. Sachverständige dürfen Hilfskräfte nur zur Vorbereitung des Gutachtens einschalten und sie dabei nur insoweit mit Teilarbeiten beschäftigen, als sie ihre Mitarbeit persönlich und ordnungsgemäß überwachen können. Durch die Einschaltung von Hilfskräften darf der Charakter einer persönlichen Leistung der Sachverständigen nicht verloren gehen. Art und Umfang der Tätigkeit der Hilfskräfte ist im Gutachten kenntlich zu machen.

(3) Sachverständige müssen die Ergebnisse ihrer Tätigkeiten in dem jeweiligen Sachgebiet, für das die Anerkennung ausgesprochen wurde, in der Regel in einem Gutachten oder Bericht niederlegen. Sie müssen in der Lage sein, diese Ergebnisse mündlich und schriftlich verständlich, nachvollziehbar, nachprüfbar und übersichtlich gegenüber dem Auftraggeber und Dritten darzustellen.

(4) Sachverständige müssen die im Zusammenhang mit ihrer Tätigkeit bekannt gewordenen Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse vor unbefugtem Zugriff schützen.

(5) Sachverständige haben dafür Sorge zu tragen, dass sie stets die aktuell erforderliche Sachkunde besitzen. Hierzu haben sie regelmäßig, mindestens alle zwei Jahre ab Bekanntgabe der Anerkennung nach § 7

Absatz 6 oder der Anerkennung in anderen Bundesländern oder von anderen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union oder einem Vertragsstaat des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum an einer geeigneten Fortbildung in den jeweiligen Sachgebieten, für die die Anerkennung ausgesprochen wurde, teilzunehmen. Sachverständige nach § 2 Absatz 1 haben die Teilnahme der LUBW unaufgefordert, nach § 6 Absatz 2 Satz 2 LBodSchAG gleichgestellte Sachverständige auf Aufforderung durch die LUBW nachzuweisen. § 2 Absatz 2 und 3 gilt entsprechend.

## **§ 6 Sachgebiete**

Die Anerkennung eines Sachverständigen kann für folgende Sachgebiete ausgesprochen werden:

1. Flächenhafte und standortbezogene Erfassung/Historische Erkundung,
2. Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden - Gewässer,
3. Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden - Pflanze/Vorsorge zur Begrenzung von Stoffeinträgen in den Boden und beim Auf- und Einbringen von Materialien,
4. Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden - Mensch,
5. Sanierung,
6. Gefahrenermittlung, -beurteilung und -abwehr von schädlichen Bodenveränderungen auf Grund von Bodenerosion durch Wasser.

## **§ 7 Anerkennungsverfahren**

(1) Die LUBW erteilt die Anerkennung als Sachverständiger auf schriftlichen Antrag. In dem Antrag ist anzugeben, für welche der in § 6 genannten Sachgebiete die Anerkennung beantragt wird.

(2) Dem Antrag sind die erforderlichen Unterlagen beizufügen, insbesondere

1. ein Lebenslauf,
2. der Nachweis einer Haftpflichtversicherung nach § 8 Absatz 2 Nummer 3,
3. die Nachweise zur Sachkunde nach § 8 Absatz 3 in Verbindung mit Anlage 1 dieser Verordnung,
4. drei Referenzgutachten aus dem beantragten Sachgebiet, die nicht älter als drei Jahre sein sollen,
5. ein Führungszeugnis,
6. eine Erklärung, dass über die gerätetechnische Ausstattung nach § 8 Absatz 3 verfügt wird, und
7. eine Erklärung, dass die persönlichen Voraussetzungen nach § 8 Absatz 2 Nummer 1 und 2 vorliegen.

(3) Zur Überprüfung der Sachkunde des Antragstellers nach § 8 Absatz 3 bedient sich die LUBW eines von ihr berufenen Fachgremiums. Die LUBW kann hierzu Kooperationen mit Stellen eingehen, die in anderen Bundesländern für den Vollzug von § 18 BBodSchG zuständig sind. Die Zusammensetzung des Fachgremiums richtet sich im Einzelfall nach den im Antrag nach Absatz 1 angegebenen Sachgebieten.

(4) Eine öffentliche Bestellung als Sachverständiger für Altlasten nach § 36 der Gewerbeordnung ist bei der Prüfung, ob die Voraussetzungen nach § 8 erfüllt sind, zu berücksichtigen.

(5) Über die Anerkennung entscheidet die LUBW innerhalb einer angemessenen Frist nach Eingang der nach Absatz 2 erforderlichen Unterlagen; sie darf abweichend von § 42a Absatz 2 Satz 1 LVwVfG höchstens neun Monate betragen. In dem Anerkennungsbescheid sind die Sachgebiete nach § 6 zu bezeichnen, für die die Anerkennung ausgesprochen wird.

## **AbfR 2.3.2**

(6) Die Anerkennung wird auf fünf Jahre erteilt. Sie kann auf Antrag jeweils um fünf Jahre verlängert werden, wenn

1. der Antragsteller nachweist, dass er regelmäßig an den Fortbildungen nach § 5 Absatz 5 teilgenommen hat, und
2. keine Widerrufsründe nach § 9 vorliegen.

Der Antrag ist sechs Monate vor Ablauf der Anerkennung zu stellen. Dem Verlängerungsantrag sind die Unterlagen nach Absatz 2 Nummer 2, 5, 6 und 7 sowie eine Liste von Gutachten und Berichten, die im Anerkennungszeitraum in den jeweils zugelassenen Sachgebieten erstellt wurden, beizufügen.

(7) Die Einzelheiten des Verfahrens legt die LUBW in Abstimmung mit der obersten Bodenschutz- und Altlastenbehörde in einem Merkblatt fest, welches auf der Internetseite der LUBW veröffentlicht wird.

### **§ 8**

#### **Voraussetzungen der Anerkennung**

(1) Die Anerkennung ist auszusprechen, wenn die persönlichen und gerätetechnischen Voraussetzungen erfüllt sind sowie Sachkunde und Zuverlässigkeit gegeben sind.

(2) Die persönlichen Voraussetzungen erfüllt, wer

1. die Pflichten nach § 5 erfüllt,
2. die deutsche Sprache in Wort und Schrift beherrscht,
3. über eine Haftpflichtversicherung für Personen-, Sach- und Vermögensschäden in ausreichender Höhe verfügt und
4. nicht in einem beruflichen, finanziellen oder sonstigen Abhängigkeitsverhältnis steht, das seine Sachverständigentätigkeit beeinflussen kann.

(3) Sachverständige besitzen die erforderliche Sachkunde und verfügen über die erforderliche gerätetechnische Ausstattung, wenn sie die in der Anlage 1 dieser Verordnung genannten allgemeinen und besonderen Anforderungen für das jeweilige Sachgebiet, für das die Anerkennung beantragt wird, erfüllen.

(4) Sachverständige besitzen die erforderliche Zuverlässigkeit, wenn sie aufgrund ihrer persönlichen Eigenschaften, ihres Verhaltens und ihrer Fähigkeiten zur ordnungsgemäßen Erfüllung der ihnen obliegenden Aufgaben geeignet sind.

### **§ 9**

#### **Erlöschen, Widerruf der Anerkennung**

(1) Die Anerkennung erlischt mit Ablauf der in § 7 Absatz 6 bezeichneten Frist oder bei schriftlichem Verzicht gegenüber der LUBW.

(2) Die Anerkennung ist zu widerrufen, wenn nachträglich Tatsachen eintreten, die zu einer Versagung der Anerkennung nach § 8 geführt hätten.

(3) Die Anerkennung kann widerrufen werden, wenn der oder die Sachverständige

1. nicht mehr die erforderliche Sachkunde oder Zuverlässigkeit besitzt oder nicht mehr über die erforderliche gerätetechnische Ausstattung verfügt,
2. die Aufgaben wiederholt mangelhaft erfüllt oder durchgeführt hat,
3. wiederholt oder mindestens grobfahrlässig gegen die Pflichten nach § 5 verstoßen hat,

4. keine Gewähr dafür bietet, dass neben der Sachverständigentätigkeit andere Tätigkeiten nur in dem Umfang ausgeübt werden, dass die ordnungsgemäße Erfüllung der Sachverständigentätigkeit gewährleistet ist, oder
5. wenn unvollständige oder unrichtige Angaben zur Anerkennung geführt haben.

(4) Der Widerruf muss innerhalb der Jahresfrist gemäß § 49 Absatz 2 Satz 2 in Verbindung mit § 48 Absatz 4 LVwVfG erfolgen.

(5) Bei Anerkennungen oder Zulassungen anderer Länder, eines Mitgliedsstaates der Europäischen Union oder eines Vertragsstaates des Europäischen Wirtschaftsraums hat der Widerruf die Wirkung eines Verbots, im Geltungsbereich dieser Verordnung tätig zu werden.

## **DRITTER TEIL**

### **Besondere Vorschriften für Untersuchungsstellen**

#### **§ 10**

#### **Pflichten anerkannter Untersuchungsstellen**

- (1) Untersuchungsstellen sind verpflichtet,
1. ihre Aufgaben ordnungsgemäß, unparteiisch und unabhängig durchzuführen,
  2. ihre Aufgaben mit eigenem Personal und geeigneten Geräten selbst durchzuführen, soweit nicht die Nummer 1.8 der Anlage 2 eine Untervergabe zulässt,
  3. die Anforderungen nach der Anlage 2 einzuhalten,
  4. alle Informationen, die im Zusammenhang mit den Untersuchungsaufträgen stehen, vertraulich zu behandeln,
  5. die vorgeschriebenen Probennahme- und Untersuchungsverfahren anzuwenden,
  6. alle wesentlichen Änderungen der Anerkennungs Voraussetzungen, insbesondere die Änderung der Besitzverhältnisse, die Stilllegung der Untersuchungsstelle und wesentliche Veränderungen in der betrieblichen oder personellen Ausstattung unverzüglich und unaufgefordert der LUBW schriftlich mitzuteilen,
  7. eine Begehung aller Räume der Untersuchungsstelle durch Beauftragte der LUBW jederzeit während der üblichen Geschäftszeiten nach vorheriger Anmeldung zuzulassen und auf Verlangen Einblick in die notwendigen Unterlagen zu gewähren.
- (2) Untersuchungsstellen unterliegen der Kontrolle durch die LUBW. Untersuchungsstellen haben sich nach den Vorgaben der LUBW regelmäßig und auf eigene Kosten an Ringversuchen zu beteiligen und sich Laborbegutachtungen zu unterziehen.

#### **§ 11**

#### **Untersuchungsbereiche**

Die Anerkennung einer Untersuchungsstelle kann für einen oder mehrere der folgenden Untersuchungsbereiche ausgesprochen werden:

1. Untersuchungsbereich 1: Feststoffe, anorganische Parameter,
2. Untersuchungsbereich 2: Feststoffe, organische Parameter,
3. Untersuchungsbereich 3: Feststoffe, Dioxine und Furane,
4. Untersuchungsbereich 4: Grund-, Sicker-, Oberflächenwasser,
5. Untersuchungsbereich 5: Bodenluft und Deponiegas.

### § 12 Anerkennungsverfahren

(1) Die LUBW erteilt die Anerkennung als Untersuchungsstelle auf schriftlichen Antrag. In dem Antrag ist anzugeben, für welche der in § 11 genannten Untersuchungsbereiche die Anerkennung beantragt wird.

(2) Dem Antrag sind die erforderlichen Unterlagen beizufügen, insbesondere

1. die Nachweise und Erklärungen zu den Anforderungen an die Kompetenz nach § 13 Absatz 2,
2. der Nachweis einer Haftpflichtversicherung nach § 13 Absatz 3 Satz 1,
3. eine Erklärung über die Haftungsfreistellung nach § 13 Absatz 3 Satz 2,
4. eine Erklärung, dass die Pflichten nach § 10 eingehalten werden und
5. eine Einverständniserklärung über die Speicherung und Weitergabe von Informationen zu Anerkennungen, Laborbegutachtungen und Ringversuchen zwischen den Ländern und Akkreditierungsstellen.

(3) Die LUBW prüft mit Ausnahme der Kompetenz nach § 13 Absatz 2, ob die Voraussetzungen nach § 13 erfüllt sind. Die Kompetenz nach § 13 Absatz 2 prüft die Akkreditierungsstelle. Die Kompetenz ist durch Vorlage der Akkreditierungsurkunde und des letzten Auditberichts nachzuweisen.

(4) Über die Anerkennung entscheidet die LUBW innerhalb einer angemessenen Frist nach Eingang der nach Absatz 2 erforderlichen Unterlagen; sie darf abweichend von § 42a Absatz 2 Satz 1 LVwVfG höchstens sechs Monate betragen. In dem Anerkennungsbescheid sind die Untersuchungsbereiche nach § 11 zu bezeichnen, für die die Anerkennung ausgesprochen wird.

(5) Auf Antrag eines oder einer nach § 8 anerkannten Sachverständigen kann die Anerkennung einer von ihr oder ihm betriebenen Einrichtung als Untersuchungsstelle auf Probennahmen beschränkt werden. Die Anerkennung als Untersuchungsstelle kann auf Antrag Probennahmen und Vor-Ort-Untersuchungen ausnehmen oder auf diese beschränkt werden.

(6) Zweigstellen, Nebenstellen und Tochniederlassungen sind, sofern sie räumlich getrennt arbeiten, eigenständige Untersuchungsstellen und daher gesondert zuzulassen.

(7) Die Einzelheiten des Verfahrens legt die LUBW in Abstimmung mit der obersten Bodenschutz- und Altlastenbehörde in einem Merkblatt fest, welches auf der Internetseite der LUBW veröffentlicht wird.

(8) Die Anerkennung wird auf fünf Jahre, jedoch nicht über den Gültigkeitszeitraum der Akkreditierung hinaus, erteilt. Sie kann auf Antrag jeweils um fünf Jahre verlängert werden, wenn

1. zum Ende des Anerkennungszeitraumes eine erneute Kompetenzprüfung durch die Akkreditierungsstelle erfolgreich durchgeführt wurde und
2. keine Widerrufsgründe nach § 14 vorliegen.

Der Antrag ist sechs Monate vor Ablauf der Anerkennung zu stellen.

### § 13 Voraussetzungen der Anerkennung

(1) Anerkannt werden Untersuchungsstellen, die die Pflichten nach § 10 erfüllen, die erforderliche Sachkunde und Zuverlässigkeit besitzen und über die erforderliche personelle und gerätetechnische Ausstattung verfügen.

(2) Eine Untersuchungsstelle besitzt die erforderliche Sachkunde und verfügt über die erforderliche personelle und gerätetechnische Ausstattung, wenn sie die in der Anlage 2 genannten allgemeinen und besonderen Anforderungen an die Kompetenz für den jeweiligen Untersuchungsbereich, für den die Anerkennung beantragt wird, erfüllt und von der zuständigen Akkreditierungsstelle akkreditiert ist.

(3) Untersuchungsstellen müssen über eine Haftpflichtversicherung für Personen-, Sach- und Vermögensschäden in ausreichender Höhe verfügen. Sie müssen die beauftragenden Behörden von jeglicher Haftung für die Tätigkeit der Untersuchungsstelle freistellen.

## **§ 14**

### **Erlöschen, Widerruf der Anerkennung**

(1) Die Anerkennung erlischt mit Ablauf der in § 12 Absatz 8 bestimmten Frist, mit Auflösung der Untersuchungsstelle oder bei schriftlichem Verzicht gegenüber der LUBW.

(2) Die Anerkennung ist zu widerrufen, wenn nachträglich Tatsachen eintreten, die zu einer Versagung der Anerkennung nach § 13 geführt hätten.

(3) Die Anerkennung kann widerrufen werden, wenn die Untersuchungsstelle

1. nicht mehr die erforderliche Sachkunde oder Zuverlässigkeit besitzt oder nicht mehr über die erforderliche personelle oder gerätetechnische Ausstattung verfügt,
2. die Aufgaben wiederholt mangelhaft erfüllt oder durchgeführt hat,
3. wiederholt oder mindestens grob fahrlässig gegen die allgemeinen Pflichten nach § 10 Absatz 1 verstößt hat, oder bei
4. eine mangelhafte analytische Qualitätssicherung nach § 10 Absatz 2 aufweist, insbesondere bei
  - a) fehlenden, unvollständigen oder fehlerhaften Maßnahmen zur internen Qualitätssicherung,
  - b) fehlender, unvollständiger oder fehlerhafter Dokumentation der internen Qualitätssicherung,
  - c) nicht erfolgreicher Teilnahme an den beiden letzten für den jeweiligen Untersuchungsbereich von der LUBW vorgeschriebenen Ringversuchen; Nichtteilnahme wird grundsätzlich als nicht erfolgreiche Teilnahme am Ringversuch gewertet, oder bei
  - d) wiederholt fehlerhaften Analysen desselben Untersuchungsparameters im Rahmen von Ringversuchen trotz insgesamt erfolgreicher Ringversuchsteilnahme.

(4) Der Widerruf muss innerhalb der Jahresfrist gemäß § 49 Absatz 2 Satz 2 in Verbindung mit § 48 Absatz 4 LVwVfG erfolgen.

(5) Erfolgt der Widerruf nach Absatz 3 Nummer 4 Buchstabe c oder d, ist vor einer erneuten Anerkennung eine erfolgreiche Teilnahme an einem bezüglich Matrix, Parameter und Konzentrationsbereich vergleichbaren Ringversuch aus dem betroffenen Untersuchungsbereich nachzuweisen.

(6) Bei Anerkennungen oder Zulassungen anderer Länder, eines Mitgliedsstaates der Europäischen Union oder eines Vertragsstaates des Europäischen Wirtschaftsraums hat der Widerruf die Wirkung eines Verbots, im Geltungsbereich dieser Verordnung tätig zu werden.

**Anforderungen an die Sachkunde und gerätetechnische Ausstattung  
von Sachverständigen nach § 18 Satz 1 BBodSchG**

Die Sachverständigentätigkeit im Bereich Bodenschutz/Altlasten erfordert ein weitgefächertes Spektrum natur- und ingenieurwissenschaftlicher Kenntnisse und Erfahrungen. Erforderlich ist im besonderen Maße ein fach- und medienübergreifendes Verständnis sowie in der Regel interdisziplinäres Arbeiten.

Sachverständige haben die Anforderungen nach Nummer 1 und die Anforderungen für mindestens ein Sachgebiet nach den Nummern 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 und 2.6 zu erfüllen.

Sachverständige für Bodenschutz und für Altlasten müssen im besonderen Maße befähigt sein,

- Sachlagen, bei denen eine Entscheidung der zuständigen Behörde über Sofortmaßnahmen herbeizuführen ist, zu erkennen und geeignete Maßnahmen vorzuschlagen,
- Untersuchungsdefizite und ggf. noch offene Fragen aufzuzeigen,
- Vorschläge für das weitere Vorgehen zu entwickeln,
- Untersuchungen zu koordinieren und Hilfsleistungen zu veranlassen,
- zu erkennen, ob weitere Sachverständige hinzuzuziehen sind, und
- Sachverhalte abschließend zu beurteilen.

Im Einzelnen sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

**1. Allgemeine Anforderungen****1.1 Vor- und Fortbildung**

- a) abgeschlossenes Studium an einer Universität oder Fachhochschule der bei den einzelnen Sachgebieten genannten Fachrichtungen oder eine gleichwertige Qualifikation, insbesondere solche nach der Richtlinie 2005/36/EG
- b) eine mindestens fünfjährige praktische Tätigkeit
- c) erfolgreiche Teilnahme an geeigneten Fortbildungsmaßnahmen in den letzten drei Jahren vor der Antragstellung.

**1.2 Allgemeine fachliche Kenntnisse**

- a) Grundkenntnisse in Geologie, Hydrogeologie und Bodenkunde
- b) Grundkenntnisse in anorganischer, organischer, physikalischer und technischer Chemie
- c) Kenntnisse geeigneter Methoden der Erfassung, Gefährdungsabschätzung, Sanierung und Überwachung
- d) Kenntnisse in der Bewertung von Bodenfunktionen in Bezug auf deren Funktionserfüllung oder Empfindlichkeit gegenüber Einwirkungen
- e) Grundkenntnisse in Arbeitsschutz und in Gesundheitsschutz
- f) Grundkenntnisse in Datenanalyse, Statistik und Informationsverarbeitung
- g) Kenntnisse der grundlegenden fachlichen Regelwerke.

**1.3 Allgemeine rechtliche Kenntnisse**

- a) Grundkenntnisse der einschlägigen Rechtsvorschriften, insbesondere
  - Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG),
  - Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV),
  - Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz (LBodSchAG),
  - Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG),
  - Landesabfallgesetz,
  - Bodenschutz- und Abfallgesetze anderer Bundesländer
  - Wasserhaushaltsgesetz (WHG),

- Wassergesetz (WG) und dazu ergangene Vorschriften
- Wassergesetze anderer Bundesländer,
- Baugesetzbuch (BauGB),
- Bundesberggesetz (BBergG),
- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG),
- Grundwasserverordnung,
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV),
- Umweltstrafrecht,
- Unfallverhütungsvorschriften (insbesondere BGR 128; 1997),
- Vertragsrecht (BGB, VOB, VOL, VOF, HOAI)

b) Kenntnisse über Aufbau und Zuständigkeitsregelungen der öffentlichen Verwaltung

2. Sachgebietsspezifische Anforderungen

2.1 Sachgebiet »Flächenhafte und standortbezogene Erfassung/Historische Erkundung«

Fachrichtung

- a) abgeschlossenes Studium der Fachrichtung Geologie, Bodenkunde, Physische Geographie, Geoökologie, Landschaftsökologie oder Geodäsie mit für das Sachgebiet geeigneten Studienschwerpunkten
- b) abgeschlossenes Studium anderer Fachrichtungen der Natur-, Ingenieur- oder Geschichtswissenschaften, wenn der Nachweis einer für das Sachgebiet hinreichenden Ausbildung erbracht wird.

Besondere fachliche Kenntnisse

Sachverständige müssen in der Lage sein, die für die Erhebungen über altlastverdächtige Flächen und Verdachtsflächen (standortbezogen oder flächenhaft) bedeutsamen Verfahren der Archivrecherche und Schriftgutauswertung, der multitemporalen Karten- und Luftbildauswertung, der Zeitzeugenbefragung sowie Geländebegehungen sachgerecht auszuwählen und durchzuführen. Sie müssen weiterhin die gewonnenen Tatsachen und Erkenntnisse auswerten und so darstellen können, dass eine tragfähige Grundlage für die Entscheidung über weitere Schritte und für deren Planung vorliegt. Hierzu gehören insbesondere Kenntnisse über:

- a) Recherche und Auswertung von Schriftgut in öffentlichen, privaten (betrieblichen) oder behördlichen Archiven, einschließlich vorhandener Gutachten
- b) Änderungen in der öffentlichen Verwaltung im Zuge von Verwaltungs- und Territorialreformen
- c) Gliederung des Archivwesens und Erschließung der Bestände; rechtliche Beschränkungen der Einsichtnahme; Vorschriften zur Aufbewahrung, Aussonderung und Weitergabe
- d) Recherche und Auswertung von Karten und Luftbildern
  - Fundstellen für historisches wie aktuelles Luftbild- und Kartenmaterial
  - Techniken der multitemporalen Auswertung von Karten und Luftbildern
  - spezifische Merkmale historischer Luftbilder
  - Inhalte und Gestaltungsregeln amtlicher Kartenwerke sowie deren Veränderungen
  - Auswertung thematischer Karten, auch unter Einsatz geografischer Informationssysteme, zur Abgrenzung von Verdachtsflächen, altlastverdächtigen Flächen und Bewertung von Bodenfunktionen
- e) Befragung von Zeitzeugen; Entwicklung einzelfallbezogener Befragungskonzepte
- f) altlast- und bodenrelevante Herstellungsverfahren, Betriebs- und Arbeitsabläufe
- g) Ortsbegehungen und Geländeaufnahmen unter Berücksichtigung altlastrelevanter Aspekte
- h) fachliche Beurteilung der Ergebnisse von Erhebungen/Historischen Erkundungen bezüglich
  - Art, Lage und Umfang möglicher Kontaminationen
  - Lage und Veränderungen altlastrelevanter Anlagenteile, Produktionsprozesse und Betriebsabläufe
  - Ablagerungsorten und -zeiträumen, Art, Menge und Herkunft der abgelagerten Stoffe

## AbfR 2.3.2

- Kriegseinwirkungen, Havarien, Betriebsstörungen usw.

- i) fachliche Beurteilung von Anhaltspunkten für das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast
- j) spezielle fachliche Regelwerke und Arbeitshilfen.

### 2.2 Sachgebiet Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer

Fachrichtung

- a) abgeschlossenes Studium der Fachrichtung Geologie, Geoökologie, Chemie oder Bauingenieurwesen mit für das Sachgebiet geeigneten Studienschwerpunkten
- b) abgeschlossenes Studium anderer Fachrichtungen der Naturwissenschaften oder Ingenieurwissenschaften, wenn der Nachweis einer für das Sachgebiet hinreichenden Ausbildung erbracht wird.

Besondere fachliche Kenntnisse

Sachverständige müssen in der Lage sein, alle Untersuchungen von Gewässergefährdungen und -schäden im Zusammenhang mit Altlasten und flächenhaften Bodenbelastungen zu planen, die Ergebnisse zu beurteilen und die Vergabe und Ausführung der gewerblichen Leistungen fachlich zu begleiten. Hierzu gehören insbesondere folgende Kenntnisse:

- a) Bodentypen und Gesteinsarten, Stratigraphie und Tektonik, regionale Geologie, hydraulische Leitfähigkeit von Gesteinen und Gesteinsverbänden
- b) hydrologische und hydrogeologische Zusammenhänge, insbesondere Wasserbewegung im Boden
- c) gewässerrelevante Stoffe, einschließlich deren Herkunft und Eintragspfaden in den Boden
- d) physikalische und chemische Stoffeigenschaften und Stoffwirkungen
- e) hydrogeochemische und mikrobiologische Vorgänge im Boden und im Gewässer, Schadstoffmobilität
- f) stoffliche Ausbreitungsvorgänge und Rückhaltevermögen in der gesättigten und ungesättigten Zone
- g) Sanierungsverfahren für Boden und Grundwasser, einschließlich Mobilitätsverminderung
- h) Ortsbegehungen und Geländeaufnahmen
- i) Ansprache von Böden und deren Ausgangsgesteine nach Bodenkundlicher Kartieranleitung (5. Auflage 2005), insbesondere anthropogen veränderter Böden
- j) Planung und Koordinierung von Maßnahmen zur Erfassung und Erkundung der geologischen und hydrogeologischen Randbedingungen; Hintergrundgehalte und -konzentrationen
- k) Probenentnahme, -behandlung und -analytik von Böden, Bodenmaterialien und sonstigen Materialien, Oberflächen-, Sicker- und Grundwasser, Bodenluft und Deponiegas einschließlich analytischer Schnellverfahren und Vor-Ort-Bestimmungen
- l) Ausarbeitung von Untersuchungsprogrammen, Kostenschätzung, Qualitätssicherung
- m) Ausschreibung und Begleitung von Untersuchungen, z. B. Sondier- und Bohrarbeiten, Bau von Grundwassermessstellen, Pumpversuche, Probennahme und -behandlung, Analytikleistungen
- n) Einsatz von Modellen zur Simulation der Freisetzung und Ausbreitung von Schadstoffen und deren Einwirkung auf Gewässer
- o) spezielle fachliche Regelwerke und Arbeitshilfen
- p) fachliche Beurteilung der Ergebnisse, insbesondere
  - Aussagefähigkeit von Untersuchungsergebnissen, Übertragbarkeit von Laboruntersuchungen
  - Feststellung altlastbedingter Verunreinigungen und aktueller Schadensfälle
  - Verfahren und Methoden zur weiteren Sachverhaltsermittlung und -beurteilung bei Prüfwertüberschreitung
  - Prognose der Schadstoffausbreitung im Boden, in das Grundwasser und in oberirdische Gewässer
  - Art, Umfang und Prognose der Ausbreitung von Grundwasserverunreinigungen
  - abschließende Darstellung des Sachverhalts und Empfehlung weiterer Maßnahmen unter Berücksichtigung der einschlägigen Rechtsvorschriften.

### 2.3 Sachgebiet Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Pflanze/Vorsorge zur Begrenzung von Stoffeinträgen in den Boden und beim Auf- und Einbringen von Materialien

Version 01/2016

**Fachrichtung**

- a) abgeschlossenes Studium der Fachrichtungen Bodenkunde, Agrarwissenschaften, Gartenbauwissenschaften, Landespflege, Geographie, Ökologie, Geoökologie oder Biologie mit für das Sachgebiet geeigneten Studienschwerpunkten
- b) abgeschlossenes Studium anderer Fachrichtungen der Naturwissenschaften oder Ingenieurwissenschaften, wenn der Nachweis einer für das Sachgebiet hinreichenden Ausbildung erbracht wird.

**Besondere fachliche Kenntnisse**

Sachverständige müssen in der Lage sein, alle Untersuchungen und Beurteilungen von Kulturböden und Pflanzen im Zusammenhang mit der Gefährdungsabschätzung von schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten sowie der Begrenzung von Stoffeinträgen, insbesondere beim Auf- und Einbringen von Materialien auf und in Böden durchzuführen und die Vergabe und Ausführung der gewerblichen Leistungen fachlich zu begleiten. Hierzu gehören insbesondere folgende Kenntnisse:

- a) Vorkommen, stoff- und bodenspezifisches Verhalten von Schadstoffen in (Kultur-) Böden
  - Hintergrundgehalte von Schadstoffen in Abhängigkeit von Nutzung und Siedlungsstruktur, bei anorganischen Stoffen zusätzlich differenziert nach Substrat und Ausgangsgestein
  - Puffer, Rückhalte- und Freisetzungspotential von Böden bzgl. Schadstoffen
  - Sorption/Desorption/Mobilität von Schadstoffen in Böden und Einflussfaktoren
  - Zusammenhänge zwischen Gesamtgehalten / mobilisierbaren / mobilen Schadstofffraktionen in Abhängigkeit von Stoffbestand und Eigenschaften der Böden
  - Bioverfügbarkeit von Schadstoffen in Böden und Einflussfaktoren (u. a. »räumliche Verfügbarkeit«, biochemische und mikrobiologische Besonderheiten in der Rhizosphäre)
  - Abbau/Metabolisierung organischer Schadstoffe in Böden
- b) Schadstoffübergang Boden - Pflanze
  - Bedeutung verschiedener Kontaminationspfade (Schadstoff-, Pflanzenart-, Pflanzenorgan-, Standort- und Bewirtschaftungs-Einfluss)
  - Art-, Sorten- und Organspezifität der Schadstoffakkumulation in Pflanzen (»Transferfaktoren«)
  - phytotoxische Wirkungen (Schadsymptome)
  - Überlagerung durch den Kontaminationspfad Atmosphäre - Pflanze
- c) Durchführung von Geländebegehungen und -aufnahme unter schadstoffspezifischen Fragestellungen, insbesondere auch
  - erkennen von signifikanten biologischen Auffälligkeiten (pflanzensoziologische Besonderheiten/Veränderungen, Symptome toxischer Schadstoffkonzentrationen bei Pflanzen etc.)
  - Deutung der Geländemorphologie und -befunde im Hinblick auf anthropogene Einflüsse (Stoffeinträge, Ablagerungen, Auffüllungen, Bodenumlagerungen etc.)
- d) Technik der Bodenkartierung auf anthropogen überprägten Flächen (z. B. Kartierhilfsmittel, Leitprofile, Kartierschlüssel) in Anlehnung an die Methoden der Stadtbodenkartierung
- e) Planung, Ausschreibung, Vergabe und Begleitung von gewerblichen Arbeiten, z. B. Sondier- und Bohrarbeiten, geophysikalische Untersuchungsverfahren, Probennahme und -behandlung, Analytikleistungen, Arbeitssicherheit
- f) bodenkundliche Ansprache im Gelände, insbesondere anthropogen veränderter Böden (Horizontierung, Bodenart, Gefügeform-/besonderheiten, Lagerungsdichte, Humusgehalt, Fremdmaterial etc.)
- g) Gewinnung repräsentativer Boden- und Pflanzenproben unter Berücksichtigung statistischer Erfordernisse (Probennahmestrategie, Messnetzaufbau, Probennahmeverfahren, Probennahmegeräte etc.)
- h) fachliche Beurteilung erzielter Ergebnisse im Hinblick auf den Pfad Boden – Pflanze (-Tier) unter Berücksichtigung lebensmittel-/futtermittelrechtlicher Vorgaben bzw. toxikologischer Aspekte
- i) Maßnahmen zur Reduzierung bzw. Unterbindung des Schadstofftransfers Boden/Pflanze und deren Effizienz
  - Schutz und Beschränkungsmaßnahmen (pH-Regulierung, Pflanzenauswahl, Bewirtschaftungsverfahren, Nutzungsänderung/-beschränkung)
  - Sicherungsmaßnahmen (Immobilisierungsverfahren, Überdeckung)

## AbfR 2.3.2

- Maßnahmen zur Dekontamination

j) spezielle fachliche Regelwerke und Arbeitshilfen.

### 2.4 Sachgebiet Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Mensch

Sachverständige für die Sachgebiete 2.2 oder 2.3, die neben Fragen ihres Sachgebietes in dafür geeigneten Fällen auch den Wirkungspfad Boden-Mensch anhand verbindlicher oder amtlich empfohlener Prüf- oder Maßnahmenwerte beurteilen wollen, müssen erkennen und begründet darlegen können, welche Fragestellungen der Beurteilung durch einen auf dem Gebiet Altlasten erfahrenen Fachmann mit abgeschlossenem Studium geeigneter Fachrichtung und abgeschlossener Weiterbildung in Hygiene und Umweltmedizin oder Pharmakologie und Toxikologie oder dem öffentlichen Gesundheitswesen es bedarf. Sachverständige nach Satz 1 müssen zusätzlich auf Grund ihrer Aus- und Weiterbildung sowie praktischen Erfahrung über folgende Kenntnisse verfügen:

- Eigenschaften boden- und altlastrelevanter Schadstoffe
- Grundkenntnisse über die Toxikologie boden- und altlastrelevanter Schadstoffe (Aufnahme, Wirkungen, Kombinationswirkungen, toxikologische Endpunkte)
- Kenntnisse über Bioverfügbarkeit, Resorption und Hintergrundbelastung
- Vergleichbarkeit von Natur- und Laborbedingungen
- spezifische Vorgehensweise bei der Ableitung von Prüf- und Maßnahmenwerten (Methoden, Grundlagen) unter Beachtung der bodenschutzrechtlichen Vorgaben
- Einzelfallbeurteilung in Bezug zu den Ableitungsmodalitäten von Prüf- und Maßnahmenwerten
- Verfahren und Methoden zur weiteren Sachverhaltsermittlung und -beurteilung bei Prüfwertüberschreitung
- Erstellung begründeter Programme zur Probennahme und -behandlung sowie Analysen von Böden, Bodenmaterialien und sonstigen Materialien, Bodenluft, Raumluft und Deponiegas einschließlich analytischer Schnellverfahren und Vor-Ort-Bestimmung
- Planung, Ausschreibung, Vergabe und Begleitung von gewerblichen Arbeiten, z. B. Sondier- und Bohrarbeiten, geophysikalische Untersuchungsverfahren, Probennahme und -behandlung, Analytikleistungen, Arbeitssicherheit
- bodenkundliche Ansprache von Böden, insbesondere anthropogen veränderter Böden
  - Probenansprache zur Beschreibung der Beschaffenheit von Böden, Bodenmaterialien und sonstigen Materialien
  - Expositionsabschätzung (quantitative Bedeutung der Wirkungspfade, Verhalten boden- und altlasttypischer Stoffe, einzelfallbezogene Expositionsunterschiede)
  - Modelle zur Gefährdungsabschätzung (z. B. Expositionsmodelle) unter Berücksichtigung ihrer Anwendbarkeit und Grenzen
  - nutzungsbezogene Beurteilung von Untersuchungsergebnissen sowie der gegebenen Gefahrenlage und Ableitung von Maßnahmenvorschlägen.

### 2.5 Sachgebiet Sanierung

Fachrichtung

- abgeschlossenes Studium der Fachrichtung Bauingenieurwesen, Geologie oder Verfahrenstechnik mit für das Sachgebiet geeigneten Studienschwerpunkten
- abgeschlossenes Studium anderer Fachrichtungen der Naturwissenschaften oder Ingenieurwissenschaften, wenn der Nachweis einer für das Sachgebiet hinreichenden Ausbildung erbracht wird.

Besondere fachliche Kenntnisse

Sachverständige müssen in der Lage sein, alle Untersuchungen und Beurteilungen zur Auswahl von Sanierungsmaßnahmen durchzuführen (Sanierungsuntersuchungen), ein Sanierungskonzept und einen Sanierungsplan zu erarbeiten, die Planung und Vergabe von Sanierungsmaßnahmen durchzuführen und die Ausführung fachlich zu begleiten sowie deren Wirksamkeit zu überwachen. Hierzu gehören insbesondere folgende Kenntnisse:

- Probennahme, -behandlung und Analytik von Böden, Bodenmaterialien, Oberflächen-, Sicker- und Grundwasser, Bodenluft und Deponiegas
- Grundlagen und Verfahren des Erd- und Grundbaus, Verfahren zum Bodenaushub und zur Baugrubensicherung

- c) Eignung, Einsatzgrenzen, Umweltauswirkungen, Art und Menge anfallender Abfälle und Überwachung von Sicherungs- und Dekontaminationsverfahren sowie Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen
  - d) Struktur und Inhalt einer Sanierungsuntersuchung
  - e) Bestandsaufnahme und Beurteilung vorliegender Untersuchungsergebnisse und Gutachten im Hinblick auf Sanierungsmaßnahmen und die Notwendigkeit von Vor- oder Eignungsversuchen
  - f) Ausarbeitung erforderlicher Untersuchungsprogramme zur Ermittlung geeigneter und verhältnismäßiger Sanierungs- oder sonstiger Maßnahmen
  - g) Erarbeitung von Vorschlägen zur Konkretisierung von Sanierungsstrategien sowie nutzungs- und schutzgutbezogenen Sanierungszielen
  - h) Einfluss von Schadstoff-, Matrix- und Untergrundeigenschaften auf die Eignung von Sanierungsverfahren
  - i) Notwendigkeit begleitender Immissions- und Arbeitsschutzmaßnahmen
  - j) Organisation von Arbeitsabläufen
  - k) Anforderungen an Zwischenlager für kontaminiertes Material
  - l) Möglichkeiten der Verwertung und Beseitigung von Bodenmaterialien und Abfällen
  - m) Durchführung von Kostenschätzungen, Kostenvergleichsrechnungen und Nutzen-Kosten-Untersuchungen/Kostenwirksamkeitsbetrachtungen zur Auswahl von Sanierungsmaßnahmen
  - n) genehmigungsrechtliche Erfordernisse der Sanierungsverfahren
  - o) Planung, Ausschreibung, Begleitung und Überwachung von gewerblichen Arbeiten einschließlich Abbruch- und Rückbaumaßnahmen mit kontaminierter Bausubstanz
  - p) Untersuchung und Beurteilung von Baumaterialien und Bauteilen im Hinblick auf die Qualitätssicherung bei baulichen Maßnahmen (z. B. Sicherungsmaßnahmen)
  - q) Maßnahmen zur Überwachung der Wirksamkeit von Sanierungsmaßnahmen (Planung, Durchführung und Beurteilung)
  - r) spezielle fachliche Regelwerke und Arbeitshilfen.
- 2.6 Sachgebiet Gefahrenermittlung, -beurteilung und -abwehr von schädlichen Bodenveränderungen auf Grund von Bodenerosion durch Wasser

#### Fachrichtung

- a) abgeschlossenes Studium der Fachrichtung Bodenwissenschaften, Agrarwissenschaften, Geologie, Geoökologie, Geographie mit für das Sachgebiet geeigneten Studienschwerpunkten
- b) abgeschlossenes Studium anderer Fachrichtungen der Naturwissenschaften oder Ingenieurwissenschaften, wenn der Nachweis einer für das Sachgebiet hinreichenden Ausbildung erbracht wird.

#### Besondere fachliche Kenntnisse

Sachverständige müssen in der Lage sein, alle Untersuchungen von Böden im Zusammenhang mit der Gefährdungsabschätzung von schädlichen Bodenveränderungen auf Grund von Bodenerosion durch Wasser durchzuführen, Maßnahmen zur Begrenzung der Bodenerosion durch Wasser zu planen und die Ergebnisse solcher Untersuchungen und Planungen zu beurteilen sowie die Vergabe von gewerblichen Leistungen fachlich zu begleiten. Hierzu gehören insbesondere folgende Kenntnisse:

- a) erkennen, erfassen und beurteilen aktueller Erosionsformen im Gelände
- b) Ermittlung und Abgrenzung von Erosionsflächen
- c) Bodenansprache im Gelände (insbesondere Horizontierung, Bodenart, Bodengefüge, Humusgehalt)
- d) Gewinnung repräsentativer Bodenproben
- e) bodenphysikalische Untersuchungsmethoden
- f) erosionsbestimmende Faktoren (Bodeneigenschaften, Niederschlag, Relief, Bodenbedeckung)
- g) nutzungs- und bewirtschaftungsbedingte Einflüsse auf die Erosion
- h) Simulations- und Prognosemodelle zur Beschreibung der Erosion
- i) Beurteilung von offsite-Schäden
- j) Maßnahmen zu Erosionsminderung

### **AbfR 2.3.2**

- k) Schutz und Beschränkungsmaßnahmen (Bewirtschaftungsmaßnahmen, Nutzungsänderung/-beschränkung etc.)
  - l) Maßnahmen zur Beseitigung von Erosionsschäden
  - m) Sicherungsmaßnahmen
  - n) spezielle fachliche Regelwerke und Arbeitshilfen.
3. Gerätetechnische Ausstattung für das Sachgebiet Nummer 2.1
- Sachverständige für das Sachgebiet Nummer 2.1 müssen mindestens über folgende gerätetechnische Ausstattung verfügen können:
- a) Spiegelstereoskop mit Vergrößerungsaufsatz (Fernrohrlupe mit dreifacher oder stärkerer Vergrößerung) zur Betrachtung der Luftbilder als dreidimensionales Geländemodell und zur aufgabenbezogenen Objektidentifikation
  - b) Bildumzeichengerät zur Übertragung der zuvor identifizierten und im Bild markierten altlastverdächtigen Areale in die Basiskarte; das Gerät muss neben dem Ausgleich der Maßstabsunterschiede zwischen Karte und Luftbild eine dem maßstabsgerechten Genauigkeitsgrad der Kartierung adäquate Korrektur der Abbildungsfehler des Luftbildes gewährleisten und
  - c) Stereometer (Stereomikrometer) zur Parallaxenmessung und zur Berechnung von Höhendifferenzen und damit z. B. von Ablagerungsmächtigkeiten
  - d) DV-Ausstattung mit Eignung zum Einsatz geografischer Informationssysteme.

**Anforderungen an die Kompetenz von Untersuchungsstellen****1. Vorbemerkungen**

Das Bundes-Bodenschutzgesetz fordert in § 18, dass Untersuchungsstellen, die Aufgaben nach diesem Gesetz wahrnehmen, die für diese Aufgabe erforderliche Sachkunde und Zuverlässigkeit besitzen sowie über die erforderliche gerätetechnische Ausstattung verfügen müssen.

Die Anforderungen an die Kompetenz von Untersuchungsstellen beruhen auf dem »Fachmodul Boden und Altlasten - Bereichsspezifische Anforderungen an die Kompetenz von Untersuchungsstellen im Bereich Boden und Altlasten (Stand: 20. Oktober 2000)« der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO).

Derartige Untersuchungsstellen müssen vor einer Anerkennung (Notifizierung) ihre Kompetenz nachgewiesen haben. Dies bedeutet, dass die im Folgenden ausgeführten Anforderungen an die Sachkunde, Zuverlässigkeit und gerätetechnische Ausstattung erfüllt sein müssen.

Die Kompetenzprüfung für alle Untersuchungsbereiche erfolgt im Rahmen eines Akkreditierungsverfahrens.

Legt eine Untersuchungsstelle eine Akkreditierung unter Einbeziehung dieses fachlichen Moduls vor, so ist diese auf Antrag für die Anerkennung (Notifizierung) als Nachweis der Kompetenz anzusehen, soweit diese gültig, vollständig und für die Untersuchungsaufgabe anwendbar ist.

**2. Untersuchungsbereiche**

Ausgehend von der Vielzahl der Untersuchungsverfahren von Boden, Bodenmaterialien und sonstigen Materialien und betroffenen Matrices bei der Untersuchung auf schädliche Bodenveränderungen und Altlasten sowie der damit verbundenen unterschiedlichen Geräteausstattung, werden die folgenden Untersuchungsbereiche unterschieden:

1. Untersuchungsbereich 1: Feststoffe, anorganische Parameter,
2. Untersuchungsbereich 2: Feststoffe, organische Parameter,
3. Untersuchungsbereich 3: Feststoffe, Dioxine und Furane,
4. Untersuchungsbereich 4: Grund-, Sicker-, Oberflächenwasser,
5. Untersuchungsbereich 5: Bodenluft und Deponiegas.

**3. Kompetenzfeststellung und -nachweis**

Untersuchungsstellen müssen bei der Durchführung der Untersuchung die personellen und materiellen Anforderungen nach DIN EN ISO/IEC 17025 und zusätzlich die im Folgenden aufgeführten Spezifikationen der Nummern 3.1 bis 3.7 zur analytischen Qualitätssicherung (AQS) erfüllen.

**3.1 Anforderungen an das Personal**

Die Untersuchungsstelle muss von einer Person verantwortlich geleitet werden.

Der Leiter oder die Leiterin einer Untersuchungsstelle muss

- a) für die beantragten Untersuchungsbereiche ein abgeschlossenes Hochschulstudium (Universität, Gesamthochschule, Fachhochschule) der Naturwissenschaften oder Ingenieurwissenschaften mit geeigneten Studienschwerpunkten zu gleichwertigen Qualifikationen, insbesondere solche nach der Richtlinie 2005/36/EG
- b) eine mindestens dreijährige hauptberufliche Praxis auf dem Gebiet der entsprechenden Untersuchungsbereiche
- c) Kenntnisse der einschlägigen Rechts- und Verwaltungsvorschriften sowie Normen und
- d) besondere Kenntnisse über Umstände der Probennahme und Analytik der beantragten Untersuchungsbereiche, die bei der Beurteilung von Untersuchungsergebnissen zu berücksichtigen und zusammen mit den Messergebnissen anzugeben sind, nachweisen.

## AbfR 2.3.2

Für die Leitung einer Untersuchungsstelle muss eine qualifizierte Vertretung vorhanden sein. Die Leitung der Untersuchungsstelle oder deren Vertretung muss ganztätig und hauptberuflich wahrgenommen werden.

Leitung, Stellvertretung und Qualitätsmanagementbeauftragte/r sind als personelle Grundvoraussetzungen einer Probennahmeeinrichtung verpflichtend vorzuhalten. Soweit diese Voraussetzung nicht mit eigenem, festangestelltem Personal erfüllt werden kann, ist sie durch verbindliche Regelungen mit kompetenten Dritten sicherzustellen.

Zur Durchführung der Laboranalysen ist den Aufgaben entsprechend ausgebildetes Personal in ausreichender Zahl einzusetzen. Für die Probennahme vor Ort sind Personen zu beschäftigen, für die aufgrund entsprechender Aus- oder Fortbildung und ausreichender Berufserfahrung Kompetenz für die Probennahme dokumentiert werden kann.

Es muss sichergestellt sein, dass Schulungen für das gesamte Personal regelmäßig und aktuell durchgeführt werden. Hierüber sind entsprechende Aufzeichnungen zu führen.

### 3.2 Probennahme

Die inhaltlichen Anforderungen der DIN EN ISO 17025 sind zur Anerkennung (Notifizierung) einer Untersuchungsstelle für die Probennahme in allen Teilen anzuwenden. Die Nummer 2 in dieser Anlage enthält den Mindestumfang an Probennahmeverfahren und die zu beachtenden Probennahmeverfahren. Dabei sind Probennahme, Probenaufbereitung und Analysen sowie Plausibilitätskontrolle und Dokumentation auf die Anforderungen im Einzelfall abzustimmen.

### 3.3 Nachweis von Kenntnissen für die Untersuchungsbereiche

Je nach beantragtem Untersuchungsbereich sind alle im jeweiligen Teil dieser Anlage 2 aufgeführten Untersuchungsparameter und Teilbereiche nach den angegebenen Untersuchungsverfahren von der Untersuchungsstelle nachweislich zu beherrschen und routinemäßig anzuwenden. Ausnahmen von dieser Regelung können im Einzelfall durch die LUBW erteilt werden. Bei der Angabe von mehreren Untersuchungsverfahren ist das Vorhalten mindestens einer Methode nachzuweisen.

Die Akkreditierungsstelle kann andere oder fortentwickelte Untersuchungsverfahren akzeptieren, wenn deren Gleichwertigkeit nachgewiesen wurde. Das Gleiche gilt für die LUBW, soweit dies im Rahmen des Anerkennungsverfahrens erforderlich ist.

Kenntnisse der einschlägigen Rechts- und Verwaltungsvorschriften sind nachzuweisen.

### 3.4 Anforderungen an die gerätetechnische Ausstattung und Infrastruktur

Die gerätetechnische Ausstattung muss den Erfordernissen des einzelnen Untersuchungsbereichs entsprechen. Die Mindestausstattung ergibt sich aus dem Teil 2.2 dieser Anlage und aus den Zusammenstellungen der Untersuchungsverfahren. Alle Einrichtungen sind ordnungsgemäß zu warten; hierüber sind entsprechende Aufzeichnungen zu führen.

Die örtliche Lage, die baulichen, räumlichen Voraussetzungen sowie die haustechnische und labormäßige Ausstattung der Untersuchungsstelle müssen die gesicherte und störungsfreie Untersuchung gewährleisten.

### 3.5 Interne Qualitätssicherung

Die interne Qualitätssicherung in der Untersuchungsstelle ist integraler Bestandteil der gesamten Untersuchungsverfahren und soll regelmäßig durchgeführt werden.

Alle Qualitätssicherungsschritte sind in einem Qualitätssicherungsprogramm festzuhalten, das die gesamte Untersuchung umfassen muss. Je nach Art der Matrix-Zusammensetzung müssen dabei spezifische Qualitätssicherungsmaßnahmen entwickelt werden. Die Untersuchungsergebnisse (einschließlich Rohdaten) sind zu dokumentieren und wie die Aufzeichnungen der AQS-Maßnahmen mindestens 5 Jahre aufzubewahren.

Die Leitung der Untersuchungsstelle benennt einen oder mehrere Mitarbeiter, die für die Qualitätssicherung verantwortlich sind.

Bei Wasseruntersuchungen sind die AQS-Merkblätter der LAWA<sup>1)</sup> zur Qualitätssicherung zu beachten. Bei anderen Untersuchungen sind die inhaltlichen Anforderungen entsprechend anzuwenden.

### 3.6 Externe Qualitätssicherung

Der externen Qualitätssicherung dienen vor allem Ringversuche und die Laborüberprüfung sowie die Überprüfung der Probennahmen und der Vor-Ort-Untersuchung.

<sup>1)</sup> AQS Merkblätter für Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, herausgegeben von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) Erich Schmidt Verlag GmbH und Co, Berlin 1991

Die notifizierten sowie die nach § 2 Absatz 2 gleichgestellten Untersuchungsstellen für die Untersuchungsbereiche 1 bis 5 sind verpflichtet, an dem von der LUBW festgesetzten Ringversuchen teilzunehmen. Die Verpflichtung besteht nur für Parameter, für die eine Anerkennung (Notifizierung) ausgesprochen wurde.

**3.7 Durchführung des Untersuchungsauftrags**

Die Untersuchungsstelle hat die Untersuchungen nach dem beauftragten Verfahren selbst durchzuführen. Untervergabe kann nur an eine ebenfalls für diese Aufgaben notifizierte Stelle erfolgen, die im jeweiligen Untersuchungsbericht genannt sein muss. Untersuchungsergebnisse aus Unterauftragsverfahren sind kenntlich zu machen.

**4. Untersuchungsbereichsspezifische Anforderungen**

**4.1 Mindestumfang Probennahme, Untersuchungsparameter und Methoden für die Zulassung von Untersuchungsstellen**

**4.1.1 Untersuchungsbereich 1: Feststoffe, anorganische Parameter**

Untersuchungsparameter	Verfahrensweise	Methode
<b>Probennahme</b>		
Probennahme bei der Untersuchung von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten	Handbohrungen	DIN 19671 Blatt 1; 1964
	Rammkernsondierung (Kleinbohrungen)	EDIN ISO 10381-2 Abschnitte 8.5.6; 02.96 DIN 4021, 10.90
	Probennahme in ungestörter Lagerung	EDIN ISO 10381-2 Abschnitte 8.3; 02.96 DIN 19672, Teil 1; 1968
Probennahme bei der Untersuchung von natürlichen, naturnahen und Kulturstandorten		EDIN ISO 10381-1-4; 02.96 02.96 Bodenkundliche Kartieranleitung 5. Auflage, 2005 VDLUFA-Methodenhandbuch Band 1
Arbeitssicherheit bei der Probennahme		EDIN ISO 10381-3; 03: 02.96 ZH 1/183, jetzt: BGR 128
<b>Vor-Ort</b>		
Korngrößenverteilung	Fingerprobe im Gelände* * Auf kontaminierten Flächen mit Rücksicht auf die Arbeitssicherheit nicht einsetzbar.	Bodenkundliche Kartieranleitung 5. Auflage, 2005 DIN 19682-2: 04.97
<b>Labor</b>		
Probenvorbehandlung, Probenvorbereitung		DIN ISO 11464: 12.96
Trockenmasse	feldfrische oder luftgetrocknete Bodenproben	DIN ISO 11465: 12.96
Organischer Kohlenstoff und Gesamtkohlenstoff nach trockener Verbrennung	luftgetrocknete Bodenproben	DIN ISO 10694 08.96
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )	feldfrische oder luftgetrocknete Bodenproben, c(CaCl <sub>2</sub> ): 0,01 mol/l	DIN ISO 10390: 05.97

## AbfR 2.3.2

Untersuchungsparameter	Verfahrensweise	Methode
Korngrößenverteilung	Siebung, Dispergierung, Pipett-Analyse Siebung, Dispergierung, Aräometermethode	EDIN ISO 11277: 06.94 DIN 19683-2: 04.97 DIN 18123: 11.96 EDIN ISO 11277: 06.94
Rohdichte	Trocknung einer volumenge- recht entnommenen Boden- probe bei 105 °C, rückwiegen	EDIN ISO 11272: 01.94 DIN 19683-12: 04.73
Königswasserextrakt	aus aufgemahlten Proben (Korngröße < 150 µm)	DIN ISO 11466: 06.97
Ammoniumnitratextrakt		DIN 19730: 06.97
Arsen (As)	Extraktion mit Königswasser	<u>ICP-AES:</u> DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99 <u>ET-AAS:</u> in Analogie zu 11047: 06.95 <u>Hydrid AAS:</u> DIN EN ISO 11969: 11.96
Cadmium (Cd)	Extraktion mit Königswasser	<u>AAS:</u> EDIN ISO 11047: 06.95 <u>ICP AES:</u> DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99
Chrom (gesamt)	Extraktion mit Königswasser	<u>AAS:</u> EDIN ISO 11047: 06.95 <u>ICP-AES:</u> DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99
Chrom (VI)	Extraktion mit phosphat- gepufferter Aluminiumsulfat- lösung	<u>Spektralfotometrie:</u> DIN 19734: 01.99
Kupfer (Cu)	Extraktion mit Königswasser	<u>AAS:</u> EDIN ISO 11047: 06.95 <u>ICP-AES:</u> DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99
Nickel (Ni)	Extraktion mit Königswasser	<u>AAS:</u> EDIN ISO 11047: 06.95 <u>ICP-AES:</u> DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99
Blei (Pb)	Extraktion mit Königswasser	<u>AAS:</u> EDIN ISO 11047: 06.95 <u>ICP-AES:</u> DIN EN ISO 11885: 04.98

Untersuchungsparameter	Verfahrensweise	Methode
		<u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99
Thallium (Tl)	Extraktion mit Königswasser	<u>AAS:</u> EDIN ISO 11047: 06.95 <u>ICP-AES:</u> DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99
Quecksilber (Hg)	Extraktion mit Königswasser (Trocknungstemperatur darf 40 °C nicht überschreiten)	<u>AAS-Kaltdampftechnik:</u> DIN EN 1483: 08.97 (Reduktion mit Sn(II)-chlorid oder NaBH <sub>4</sub> )
Zink (Zn)	Extraktion mit Königswasser	<u>AAS:</u> EDIN ISO 11047: 06.95 <u>ICP-AES:</u> DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99
Cyanide		EDIN ISO 11262: 06.94

## 4.1.2 Untersuchungsbereich 2: Feststoffe, organische Parameter

Untersuchungsparameter	Verfahrensweise	Methode
<b>Probennahme</b>		
Probennahme bei der Untersuchung von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten	Handbohrungen	DIN 19671 Blatt 1; 1964
	Rammkernsondierung (Kleinbohrungen)	EDIN ISO 10381-2 Abschnitte 8.5.6; 02.96 DIN 4021, 10.90
	Probennahme in ungestörter Lagerung	EDIN ISO 10381-2 Abschnitte 8.3; 02.96 DIN 19672, Teil 1; 1968
Probennahme bei der Untersuchung von natürlichen, naturnahen und Kulturstandorten		EDIN ISO 10381-1-4; 02.96 02.96 Bodenkundliche Kartieranleitung 5. Auflage, 2005 VDLUFA-Methodenhandbuch Band 1
Arbeitssicherheit bei der Probennahme		EDIN ISO 10381-3; 2.96 ZH 1/183, jetzt: BGR 128
<b>Vor-Ort</b>		
Korngrößenverteilung	Fingerprobe im Gelände* * Auf kontaminierten Flächen mit Rücksicht auf die Arbeitssicherheit nicht einsetzbar.	Bodenkundliche Kartieranleitung 5. Auflage, 2005 DIN 19682-2: 04.97
<b>Labor</b>		
Probenbehandlung, Probenvorbereitung		EDIN ISO 14507: 02.96

## AbfR 2.3.2

Untersuchungsparameter	Verfahrensweise	Methode
Trockenmasse	feldfrische oder luftgetrocknete Bodenproben	DIN ISO 11465: 12.96
Organischer Kohlenstoff und Gesamtkohlenstoff nach trockener Verbrennung	luftgetrocknete Bodenproben	DIN ISO 10694: 08.96
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )	feldfrische oder luftgetrocknete Bodenproben c(CaCl <sub>2</sub> ): 0,01 mol/l	DIN ISO 10390: 05.97
Korngrößenverteilung	Siebung, Dispergierung, Pipett-Analyse Siebung, Dispergierung, Aräometermethode	EDIN ISO 11277: 06.94 DIN 19683-2: 04.97 DIN 18123: 11.96 EDIN ISO 11277: 06.94
Rohdichte	Trocknung einer volumengerecht entnommenen Bodenprobe bei 105 °C, rückwiegen	EDIN ISO 11272: 01.94 DIN 19683-12: 04.73
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) 16 PAK (EPA) Benzo(a)pyren <i>Hinweis: Acenaphtylen kann nicht mittels Fluoreszenzdetektor bestimmt werden.</i>	Soxhletextraktion mit Toluol chromatographisches Clean-up Extraktion mit Tetrahydrofuran oder Acetonitril Extraktion mit Aceton, Zugabe von Petrolether, Entfernung des Acetons, chromatographische Reinigung des Petroletherextrakts, Aufnahme in Acetonitril Extraktion mit einem Wasser/Aceton/Petrolether-Gemisch in Gegenwart von NaCl	<u>GC-MS:</u> Merkblatt: Nr. 1 des LUA NRW: 1994 <u>HPLC-UV/DAD/F:</u> Merkblatt Nr. 1 des LUA - NRW: 1994 <u>HPLC-UV/F:</u> EDIN ISO 13877: 06.95 <u>GC-MS, HPLC-UV/DAD/F:</u> VDLUF A-Methodenbuch, Band VII Handbuch Altlasten Bd. 7, LfU Hessen
Hexachlorbenzol	Extraktion mit Aceton/Cyclohexan-Gemisch oder Aceton/Petrolether, ggf. chromatographische Reinigung nach Entfernen des Acetons	<u>GC-ECD, GC-MS:</u> EDIN ISO 10382: 02.98
Pentachlorphenol	Soxhlet-Extraktion mit Heptan oder Aceton/Heptan (50:50); Derivatisierung mit Essigsäureanhydrid	<u>GC-ECD, GC-MS:</u> EDIN ISO 14154: 10.97
Aldrin, DDT, HCH-Gemisch	Extraktion mit Petrolether oder Aceton/Petrolether-Gemisch, chromatographische Reinigung Extraktion mit Wasser/Aceton/Petrolether-Gemisch	<u>GC-ECD, GC-MS:</u> EDIN ISO 10382: 02.98 <u>GC-ECD, GC-MS:</u> VDLUF A-Methodenbuch, Band VII
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	Extraktion mit Heptan oder Aceton/Petrolether, chromatographische Reinigung	<u>GC-ECD, GC-MS:</u> EDIN ISO 10382: 02.98
6 PCB-Kongenere (Nr. 28, 52, 101, 138, 153, 180 nach Ballschmiter)	Soxhlet-Extraktion mit Heptan, Hexan oder Pentan, chromatographische Reinigung an AgNO <sub>3</sub> /Kieselgel-säure	<u>GC-ECD, GC-MS:</u> DIN 38414-20: 01.96 <u>GC-ECD, GC-MS:</u> VDLUF A-Methodenbuch, Band VII

Untersuchungsparameter	Verfahrensweise	Methode
	Extraktion mit einem Wasser/ Aceton/Petrolether-Gemisch in Gegenwart von NaCl	

## 4.1.3 Untersuchungsbereich 3: Feststoffe, Dioxine und Furane

Untersuchungsparameter	Verfahrensweise	Methode
------------------------	-----------------	---------

**Probennahme**

Probennahme bei der Untersuchung von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten	Handbohrungen	DIN 19671 Blatt 1; 1964
	Rammkernsondierung (Kleinbohrungen)	EDIN ISO 10381-2 Abschnitte 8.5.6; 02.96 DIN 4021, 10,90
	Probennahme in ungestörter Lagerung	EDIN ISO 10381-2 Abschnitte 8.3; 02.96 DIN 19672, Teil 1; 1968
Probennahme bei der Untersuchung von natürlichen, naturnahen und Kulturstandorten		EDIN ISO 10381-4; 02.96 Bodenkundliche Kartieranleitung 5. Auflage, 2005 VDLUFÄ-Methodenhandbuch Band 1
Arbeitssicherheit bei der Probennahme		EDIN ISO 10381-3; 03: 02.96 ZH 1/183, jetzt: BGR 128

**Vor-Ort**

Korngrößenverteilung	Fingerprobe im Gelände* * Auf kontaminierten Flächen mit Rücksicht auf die Arbeitssicherheit nicht einsetzbar.	Bodenkundliche Kartieranleitung 5. Auflage, 2005 DIN 19682-2: 04.97
----------------------	---	---

**Labor**

Probenbehandlung, Probenvorbereitung		EDIN ISO 14507: 02.96
Trockenmasse	feldfrische oder luftgetrocknete Bodenproben	DIN ISO 11465: 12.96
Organischer Kohlenstoff und Gesamtkohlenstoff nach trockener Verbrennung	luftgetrocknete Bodenproben	DIN ISO 10694: 08.96
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )	feldfrische oder luftgetrocknete Bodenproben, c(CaCl <sub>2</sub> ): 0,01 mol/l	DIN ISO 10390: 05.97
Korngrößenverteilung	Siebung; Dispergierung, Pipett-Analyse  Siebung, Dispergierung, Aräometermethode	EDIN ISO 11277: 06.94 DIN 19683-2: 04.97 DIN 18123: 11.96 EDIN ISO 11277: 06.94
Rohdichte	Trocknung einer volumenge- recht entnommenen Boden- probe bei 105 °C, rückwiegen	EDIN ISO 11272: 01.94 DIN 19683-12: 04.73

## AbfR 2.3.2

Untersuchungsparameter	Verfahrensweise	Methode
Polychlorierte Dibenzodioxine und Dibenzofurane	Gefriergetrocknete Proben, Soxhlet-Extraktion mit Toluol interner Standard, chromatographische Reinigung	GC-MS: Nach Klärschlammverordnung unter Beachtung DIN 38414-24: 04.98 VDI-Richtlinie 3499, Blatt 1: 03.90 GC-MS mit internem Standard

### 4.1.4 Untersuchungsbereich 4: Grund-, Sicker-, Oberflächenwasser

Untersuchungsparameter	Methode
------------------------	---------

#### Probennahme

Probennahme von Grundwasser	DIN EN ISO 25667, Teil 2 und DIN 38402-13: 12.1985 Unter Beachtung: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Grundwasserrichtlinie, Teil 3: 03.93 AQS-Merkblatt P 8/2: 01.96 Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau (DVWK): DVWK-Regeln 128/92 DVWK-Merkblatt 245/1997
Probennahme von Sickerwasser	z. Z. kein genormtes Verfahren verfügbar
Probennahme von Oberflächengewässer (Fließgewässer)	DIN 38402-15: 07.86 Unter Beachtung: AQS-Merkblatt P8/3: 05.98
Probennahme von Oberflächenwasser (stehende Gewässer)	DIN 38402-12: 06.85

#### Vor-Ort

Temperatur	DIN 38404-4: 12.76
pH-Wert	DIN 38404-5: 01.84
Sauerstoffgehalt	DIN EN 25814: 11.92
elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 11.93

#### Labor

	Nach Vorgaben der BBodSchV (Anhang 1, 3.1.2)
Elutionsverfahren 2 (modifiziertes S4-Verfahren)	DIN 38414-4: 10.84 unter Berücksichtigung der Verfahrensweise der BBodSchV (Anhang 1, 3.1.2)
Elutionsverfahren 3 (Säulen- oder Lysimeterversuch)	z. Z. kein genormtes Verfahren verfügbar: wird erst Teil des Mindestumfanges, wenn ein validiertes Verfahren verfügbar ist.
Antimon (Sb)	<u>ICP-AES:</u> auf der Grundlage DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99 <u>Hydrid-AAS:</u> DIN EN ISO 11969: 11.96

Untersuchungsparameter	Methode
Arsen (As)	<u>ICP-AES:</u> auf der Grundlage DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99 <u>Hydrid-AAS:</u> DIN EN ISO 11969: 11.96
Blei (Pb)	<u>ICP-AES:</u> auf der Grundlage DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99 <u>AAS:</u> DIN 38406-6: 07.98
Cadmium (Cd)	<u>ICP-AES:</u> auf der Grundlage DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99 <u>AAS:</u> DIN EN ISO 5961: 05.95
Chrom (Cr), gesamt	<u>ICP-AES:</u> auf der Grundlage DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99 <u>AAS:</u> DIN EN 1233: 08.96
Chrom (Cr VI)	<u>Spektralfotometrie:</u> DIN 38405-24: 05.87 <u>Ionenchromatographie:</u> DIN EN ISO 10304-3: 11.97
Cobalt (Co)	<u>ICP-AES:</u> auf der Grundlage DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99 <u>AAS:</u> DIN 38406-24: 03.93
Kupfer (Cu)	<u>ICP-AES:</u> auf der Grundlage DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99 <u>AAS:</u> DIN 38406-7: 09.91
Molybdän (Mo)	<u>ICP-AES:</u> auf der Grundlage DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99
Nickel (Ni)	<u>ICP-AES:</u> auf der Grundlage DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99 <u>AAS:</u> DIN 38406-11: 09.91

## AbfR 2.3.2

Untersuchungsparameter	Methode
Quecksilber (Hg)	<u>ASS Kaltdampftechnik:</u> DIN EN 1483: 08.97
Selen (Se)	<u>ICP-AES:</u> auf der Grundlage DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99 <u>AAS:</u> DIN 38405-23: 10.94
Thallium (Tl)	<u>ICP-AES:</u> auf der Grundlage DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS</u> DIN 38406-29: 05.99
Zink (Zn)	<u>ICP-AES:</u> auf der Grundlage DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99 <u>AAS:</u> DIN 38406-8: 10.80
Zinn (Sn)	<u>ICP-AES:</u> auf der Grundlage DIN EN ISO 11885: 04.98 <u>ICP-MS:</u> DIN 38406-29: 05.99
Cyanid (CN-), gesamt	<u>Spektralfotometrie:</u> DIN 38405-13: 02.81 EDIN EN ISO 14403: 05.98
Cyanid (CN-), leicht freisetzbar	<u>Spektralfotometrie:</u> DIN 38405-13: 02.81
Fluorid (F-)	<u>Fluoridsensitive Elektrode:</u> DIN 38405-4: 07.85 <u>Ionenchromatographie:</u> DIN EN ISO 10304-1: 04.95
Benzol	<u>GC-FID:</u> DIN 38407-9: 05.91* * Anpassung der Bestimmungsgrenze erforderlich
BTEX	<u>GC-FID:</u> DIN 38407-9: 05.91 (Matrixbelastung beachten)
Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW)	<u>GC-ECD:</u> DIN EN ISO 10301: 08.97
Aldrin	<u>GC-ECD (GC-MS möglich):</u> DIN 38407-2: 02.93
DDT	<u>GC-ECD (GC-MS möglich):</u> DIN 38407-2: 02.93
Phenole	<u>GC-ECD:</u> ISO DIS 8165-2: 01.97
Chlorphenole	<u>GC-ECD oder GC-MS:</u> ISO DIS 8165-2: 01.97

Untersuchungsparameter	Methode
Chlorbenzole	<u>GC-ECD (GC-MS möglich):</u> DIN 38407-2: 02.93
Polychlorierte Biphenyle (PCB): 6 PCB-Kongenere (Nr. 28, 52, 101, 138, 163, 180 nach Ballschmiter)	<u>GC-ECD:</u> DIN EN ISO 6468: 02.97 DIN 51527-1: 05.87 <u>GC-ECD, GC-MS:</u> DIN 38407-3: 07.98
Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), gesamt	<u>HPLC-F:</u> DIN 38407-8: 10.95
Naphthalin	<u>GC-FID, GC-MS:</u> DIN 38407-9: 05.91
Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)	Extraktion mit Petrolether; Gaschromatographi- sche Bestimmung nach ISO/TR 11046: 06.94

## 4.1.5 Untersuchungsbereich 5: Bodenluft, Deponiegas

Untersuchungsparameter	Methode
------------------------	---------

**Probennahme**

Probennahme von Bodenluft	Verein Deutscher Ingenieure (VDI) VDI-Richtlinie 3865 Blatt 2, Abschnitt 4.4.3 VDI-Richtlinie 3865 Blatt 2, Abschnitt 4.4.4 VDI-Richtlinie 3865 Blatt 2, Abschnitt 4.4.5
---------------------------	---

**Vor-Ort**

Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	direktanzeigendes Messgerät
Methan (CH <sub>4</sub> )	direktanzeigendes Messgerät
Schwefelwasserstoff (H <sub>2</sub> S)	direktanzeigendes Messgerät
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	direktanzeigendes Messgerät
Summenparameter Spurengase	direktanzeigendes Messgerät

**Labor**

BTEX	VDI-Richtlinie 3865 Blatt 3, Abschnitt 3.2
Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW)	VDI-Richtlinie 3865 Blatt 3, Abschnitt 3.2

## 4.2 Mindestumfang an gerätetechnischer und materieller Ausstattung für die Zulassung von Untersuchungsstellen bei Probennahme

Um den unter 4.1 beschriebenen Probennahmeumfang und die Vor-Ort-Bestimmungen durchführen zu können, muss die Untersuchungsstelle neben einer Grundausrüstung für die Probennahme und Arbeitssicherheit über die folgende gerätetechnische Mindestausstattung verfügen:

## 4.2.1 Geräte und Materialien für die Probennahme

Geräte und Materialien für die Probennahme	Feststoff	Wasser	Gas
Rammkernsonden, mind. 50 mm Durchmesser incl. Schlagkopf, Verlängerungsgegenstände und Ziehvorrichtung	x	x	x
Bohrhammer (elektrisch oder mit Verbrennungsmotor)	x		x
Stromgenerator incl. Verlängerungskabel	x	x	x

## AbfR 2.3.2

Geräte und Materialien für die Probennahme	Feststoff	Wasser	Gas
Bohrstock, Durchmesser 30 mm (z. B. Bohrstock nach Pürckhauer) mit Bohrstockhammer	x		
Stechrahmen, Stechzylinder	x		
Munsell-Farbtafel	x		
Edelstahlschüssel	x		
Verschleißbare Kunststoffeimer zur Aufnahme von kontaminiertem Bohrgut	x		
Spaten, Schaufel, Besen	x	x	x
Reinigungsgerät und -mittel für die Sonden (z. B. Drahtbürste, Gasflamme, Aceton, sauberes Wasser)	x	x	x
Fluchtstangen, Maßband, Winkelprisma	x	x	x
Beschriftungsmaterial für Probengefäße (Anhänger, wasserfester Stift)	x	x	x
Probennahmeprotokolle	x	x	x
Kühltaschen (aktiv gekühlt oder mit Kühlaggregaten)	x	x	x
Wasserbehälter	x	x	
Eimer	x	x	
Absperrband	x	x	x
Werkzeug	x	x	x
Arbeitskleidung, Gehörschutz, Schutzhelme, Schutzanzüge, Schutzbrillen, Warnwesten, Verbandszeug, Augendusche, Staubmasken, Handschuhe	x	x	x
Filter-Vollrohr und -spitzen		x	
Verschlusskappen -schlüssel		x	
Unterflurkappen		x	
Quellton, Bentonit		x	x
Lichtlot oder Akustiklot		x	
Schöpfgerät		x	
Tauchmotorpumpe (drehzahleregelt) mit Steigleitung für Hauptförderstrom		x	
Saugpumpe (Förderleistung mind. 1 m <sup>3</sup> /h)		x	
Bodenluftsonden, 1- und 2-phasig			x
Pumpe zum Fördern von Deponiegas und Bodenluft			x
Schlauchmaterial (angepasst an die zu untersuchenden Parameter)		x	x
Großvakuum-Messgerät			x
Sekundenanemometer mit Temperatur- und Feuchtesensor			x
Durchflussmesser		x	x
Kondensatabscheider			x
Stoppuhr			x
Arbeitsanweisungen	x	x	x
Probengefäße bzw. Adsorbens	x	x	x

### 4.2.2 Messgeräte und Materialien zur Direktmessung vor Ort

Messgeräte und Materialien zur Direktmessung vor Ort	Teilbereiche		
	Feststoff	Wasser	Gas
pH-Messgeräte/Elektrode		x	

Messgeräte und Materialien zur Direktmessung vor Ort	Teilbereiche		
	Feststoff	Wasser	Gas
Temperaturmessgerät/-Fühler		x	x
Leitfähigkeitsmessgerät/Elektrode		x	
Sauerstoffmessgerät/Elektrode		x	
Titrationausstattung zur Bestimmung der Säure-/Basekapazität		x	
Messgerät für Redoxpotenzial		x	
Direktanzeigende Messgeräte für CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S			x
PID/FID			x
Adsorptionsgefäße und Desorptionseinheit			x
demineralisiertes Wasser, Laborreinigungsmittel und Einmaltücher zur Reinigung der Labormessgeräte incl. Zubehör	x	x	x
ggf. Konservierungsstoffe (z. B. Sauerstofffällungsreagenzien)		x	